

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.67.133-143>

УДК 725.95:711.68

Гах Віталій Олександрович,

аспірант кафедри архітектури будівель та дизайну,

Національний університет «Полтавська політехніка ім. Ю.Кондратюка»

gakh.vitalii2022@gmail.com

<http://orcid.org/0009-0003-9462-9554>

МОСТИ ТА МОСТОВІ СПОРУДИ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Анотація: у статті висвітлюються питання функціонування мостів та мостових споруд у міському середовищі, їх вагоме значення у підвищенні не лише його комфортності, а й естетичних характеристик. Світова теорія і практика використання мостів показала їх значний еволюційний прогрес. Від звичайних прямолінійних комунікаційних шляхів мости поступово набували нових функцій, естетичних якостей та складних просторових рішень – багатофункціональних мостових споруд. В статті виявлені сучасні тенденції включення мостів у міське середовище: екологічне спрямування, багатофункціональність, інноваційність у використанні технологій та безбар'єрність.

Ключові слова: міське середовище; мости; мостові споруди; функція; різновиди; виразність.

Постановка проблеми. Розвиток міських та приміських територій часто ускладнений природними обмеженнями – балками, річками, ярами, ущелинами, пагорбами, тощо. З одного боку, вони формують неповторні краєвиди, надають міському середовищу індивідуальних рис, створюють різнопланові міські простори. А з іншого – ускладнюють мережу комунікацій: автомобільних, пішохідних, велосипедних, водних та інших шляхів. Надійним вирішенням питання сполучення різних міських просторів, розмежованих такими природними перешкодами, стали мости.

Міст – це споруда, призначена для переведення дороги через будь-яку перешкоду (за [11], с. 174). Неможливо точно визначити, коли у світі почали будувати мости. Але, ймовірно, що першим їх втіленням стало звичайнісіньке дерево, повалене таким чином, щоб обидва його кінці лежали на протилежних берегах ріки. Однозначно, що така конструкція не являла собою витвір інженерної думки і її використання не було безпечним та зручним. Але ж сама ідея не лише заслуговувала на життя, а більше того – знайшла своє втілення у подальшому в кам'яних, бетонних, металевих та інших конструкціях. За своє існування з давніх часів і до наших днів мости пройшли значний еволюційний

шлях – від простих за формою прямолінійних комунікаційних шляхів до складних просторових рішень та підвищених естетичних якостей. Внаслідок цього сучасний термінологічний апарат у дослідженні цих об'єктів разом із поняттям «міст» (пішохідний, транспортний, парквей, підйомний, поворотний, розвідний, пантонний тощо) включає такі, як «мостова споруда» (віадук), «інженерна споруда» (естакада, шляхопровід, тунель), «акведуки» (водопровідний міст), «метроміст», «екодук» («Wildlife crossing»), «біоперехід», «багатофункціональна мостова споруда» (за М. Макухіним, [8]). Вони також можуть слугувати комунікацією в окремо стоячих висотних будівлях, надаючи вишуканих рис архітектурній композиції міської забудови.

Актуальність дослідження можна окреслити словами науковців А. Мардера та М. Виноградової: «мости, завдяки великій різноманітності просторових форм відіграють важливу роль у формуванні архітектурної композиції міської забудови» (за [11], с. 174). Тож їх ґрунтовне дослідження направлене на вивчення можливостей вирішення не лише утилітарних проблем, а й низки естетичних питань, серед яких – вплив мостів і мостових споруд на підвищення виразності міського середовища.

Об'єкт дослідження – мости, мостові споруди.

Мета даної публікації – з'ясувати місце досліджуваних об'єктів у міському середовищі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Попередні напрацювання науковців з окресленої теми з одного боку відзначаються широтою охоплення. Це – енциклопедичні та інженерно-конструкторські видання, словники, підручники, посібники, науково-дослідні праці, дисертації, нормативні документи. Енциклопедичні джерела дають можливість зрозуміти самі поняття «міст», «мостова споруда», їх різновиди та похідні [3; 5; 11]. При вивченні об'єкта дослідження вагомими помічниками стали підручники й посібники [7; 12; 13]. Вони присвячені таким аспектам у мостобудуванні, як проектуванню та експлуатації різних за матеріалами мостів, їх різновидам, конструктивним параметрам та розрахункам, реконструкції уже існуючих об'єктів.

Багатофункціональним мостовим спорудам присвячені праці вищезгаданого науковця М. Макухіна [8 - 10], розвідки науковців Л. Шевченко та Р. Федотова [15]. Актуальність досліджуваних об'єктів у науковому колі підтверджується і окремими збірниками наукових праць, присвяченим мостам [4], науковими монографіями [6], дисертаціями. Вагоме значення серед матеріалів належить нормативним документам – ГСТУ, ГОСТ та окремим виданням по цій темі [2; 14]. Корисним джерелом для вивчення об'єктів дослідження є відповідний бібліографічний покажчик [1]. Цікавими є напрацювання закордонних науковців у цій царині [16; 17].

До цього переліку варто додати й інтернет-ресурси, які дають змогу поринути у віртуальний світ міських просторів різних країн світу з мостами в їх структурі. Але з іншого боку, переважна більшість цих праць має технічне й конструктивне спрямування. Тому дане дослідження мостів та мостових споруд у міському середовищі з архітектурно-просторової точки зору є необхідним і своєчасним.

Результати дослідження. Як свідчать джерела, вже з VII ст. до н.е. в Межиріччі існували кам'яні мости зі склепінчастими арками та будівлі із дерев'яних балок. А деякі з Римських аркових мостів використовуються й до сьогодні ([3], с. 58-63). У середньовіччі розвиток мостів привів до поєднання в них декількох функцій. Мова йде про так звані «житлові» мости, які дуже розповсюджені в Європі. Мости суміщають в собі дві функції – комунікаційну та житлову (або громадську), що відображається і на їх зовнішньому вигляді. І тут уже можна говорити про міст як про підоснову для будинків. Разом з будівлею він є формоутворюючим елементом простору (конфігурація, просторове тіло, пропорції), обмежуючи його, або розчленовуючи на ділянки. Естетична складова є важливою для формування єдиного стильового рішення такого міського простору (рис. 1).

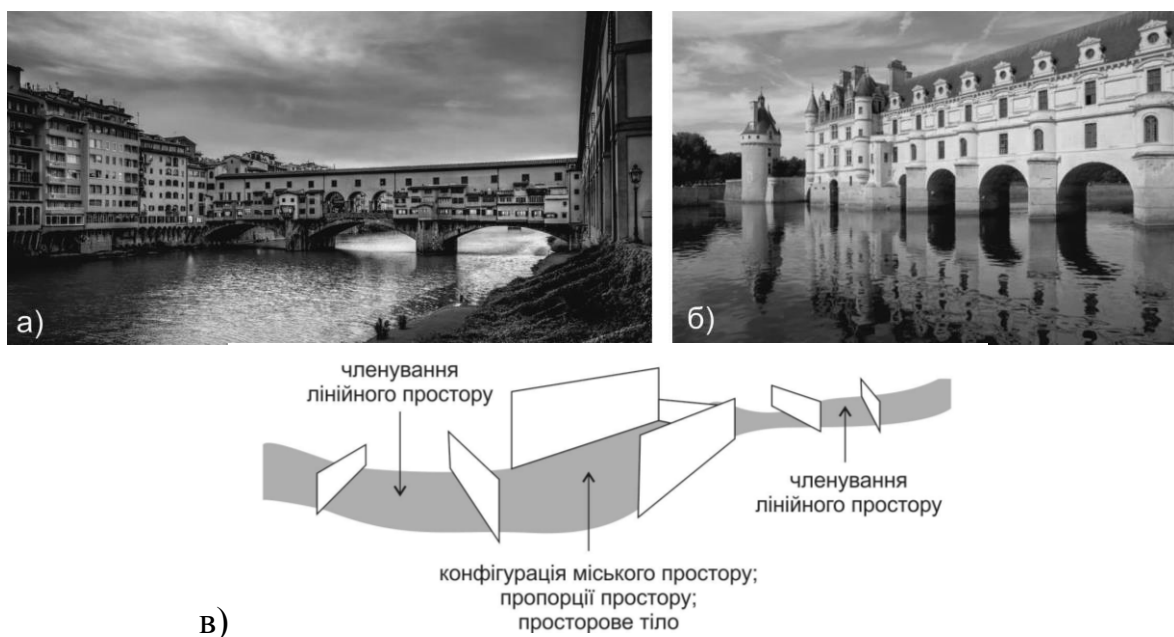


Рис. 1. Приклади «житлових» мостів, «мостів-будинків»: а – житловий міст Понте Веккіо, Флоренція; б – житловий міст замка Шенонсо, Франція (світлини з відкритих джерел); в – аналітична схема

У той же період до комунікаційної й житлової функцій мостів додалася ще одна – оборонна. Так, при побудові замків поставало питання, як зробити їх стіни неприступними. І відповіддю стало саме використання мостів, щоправда в

новому вигляді. Стіни замку або фортеці оточували ровом або навіть розташовували замок посередині озера. А перед головними воротами розташовували підйомний міст, що у піднятому положенні закривав в'їзд та унеможлиблював взяття його штурмом, адже до стін замка неможливо було ні підвести таран, ні приставити до стін драбину. А в опущеному стані міст слугував комунікаційним шляхом для жителів фортеці назовні (рис. 2а). І хоча така конструкція залишилася в минулому, із розвитком судноплавства вона переродилася у новому вигляді. Мостові конструкції забезпечують комунікаційні зв'язки між протилежними берегами річки, але водночас вони перешкоджають іншій комунікації – водній. Розташовані низько над поверхнею води, мости унеможлиблюють прохід суден. І тому, використовуючи середньовічний досвід, інженери, звісно вже в більших масштабах та з більш доскональними технологіями, почали зводити розвідні мости (рис. 2б, 2в).

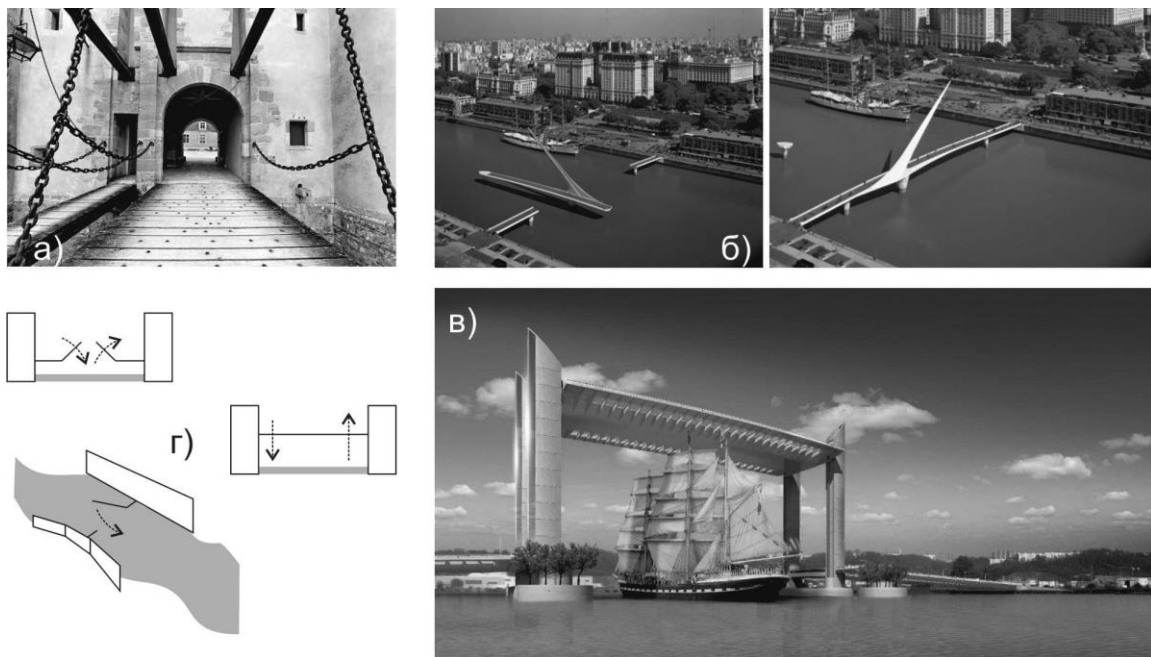


Рис. 2. Приклади розвідних мостів – оборонних і сучасних: а – міст замку Шато де Шамероль в Орлеані, Франція; б – розведений міст Puente de la Mujer в Буенос Айресі, Аргентина; в – міст Жака Шабана-Дельма у Бордо, Франція (світлини з відкритих джерел); г) схеми руху мостів

Подальша світова теорія і практика використання мостів показала їх значний еволюційний прогрес. Від звичайних прямолінійних комунікаційних шляхів мости поступово набували нових функцій, естетичних якостей та складних просторових рішень. Новітні технології та сучасні функціональні потреби сприяли створенню мосту Rolling Bridge у Лондоні (Велика Британія). Міст у розгорнутому вигляді має бути шляхом комунікації, а у згорнутому –

окрасою берега каналу. Мости беруть активну участь у створенні міських багаторівневих громадських просторів. Надземні пішохідні мости та естакади переконливо доводять пріоритетність пішоходів та велосипедів над автомобілями. Вони виконують не лише функцію надземних переходів. Облаштуванням таких об'єктів озелененням, малими архітектурними формами та елементами благоустрою створюється комфортний простір для перебування людей. Наразі мости втратили багато своїх функцій: житлові мости більше не є популярними, а оборонна функція стала неактуальною (рис. 3). Але ті з них, що збереглися до нашого часу, як і сучасні мости – знайшли нову функцію. Вони є принадою для туристів. Сучасні мости стали також окрасою міських просторів, своєрідними арт-об'єктами, магнітами тяжіння для містян і гостей. Вони акцентують на собі увагу, тримають на собі естетичну складову міського середовища. Тут стали з'являтися місця для відпочинку та оглядові локації.



Рис. 3. Еволюція ролі мостів у середовищі життєдіяльності людини

Багато мостів є видатними пам'ятками архітектури та інженерного мистецтва за рахунок свого цікавого конструктивного вирішення, вдалого розміщення. Майже позбавлені декору, вони, тим не менше, за рахунок своєї масивності і виразної архітектоніки створюють відчуття міцності і надійності. Або навпаки, вдало вписані в оточення, вони розчиняються та стають начебто одним цілим із простором, неначе вони тут були завжди. При побудові мостів сьогодні комунікаційна функція іноді є вторинною, міст створюють як туристичну точку на мапі. І це вдало працює, збільшуючи потік відвідувачів. Тому, із урахуванням значної ролі мостів в міському середовищі, важливим питанням постає їх архітектурно-просторове та естетичне вирішення, адже ці

споруди є унікальними спорудами міського середовища, які займають провідне місце у формуванні та розвитку його архітектури (рис. 4).



Рис. 4. Мости – невід’ємна складова архітектурного середовища міста: а – Gateshead Millennium Bridge, Гейтсхед, Велика Британія; б – міст Festina Lente, Сараєво, Боснія; в – Nowenring Bridge, Жешув, Польща; г – Bostanlı Bridge, Ізмір, Туреччина; д – Henderson Waves Bridge, Сінгапур, Республіка Сінгапур; е – міст Миру, Тбілісі, Грузія; е – Scale Lane Bridge, Кінгстон-на-Халлі, Велика Британія; ж – Python Bridge, Амстердам, Нідерланди (світлина з відкритих джерел)

Мости у розпланувальній структурі міста локалізуються вздовж річкового русла, на ділянках історичних укріплень та у відповідних точкових локаціях. Ці об’єкти є доступними для всіх мешканців міста, у тому числі й маломобільних. На сучасному етапі існування вони є об’єктами як ландшафтного, так і урбанізованого середовищ. Екологічні мости з контейнерів та природних рослин, веломости в центрі міста, мости-музеї, мости-галереї, небесні мости та міст-петля – це далеко не весь перелік мостів у подальшій практиці їх проектування й реалізації.

У містобудуванні й архітектурі кінця ХХ – початку ХХІ століть визначаються тенденції повернення до тематики багатофункціональних

мостових споруд. У своїх наукових працях М. Макухін відмічає, що особливу увагу привертають пішохідні споруди, що сприяють поліпшенню пішохідної інфраструктури міста, забезпеченню зв'язку між частинами його території розділеними водоймою, а також удосконаленню системи культурно-побутового обслуговування населення [8; 9; 10]. Саме цим ознакам відповідають багатофункціональні мостові споруди, які не лише поєднують два береги, а є простором для прогулянок, виставок, локацією для культурних та просвітницьких заходів (бібліотек open space, коворкінгів, театрів та кінотеатрів «просто неба», ландшафтних зон, тощо, рис. 5).

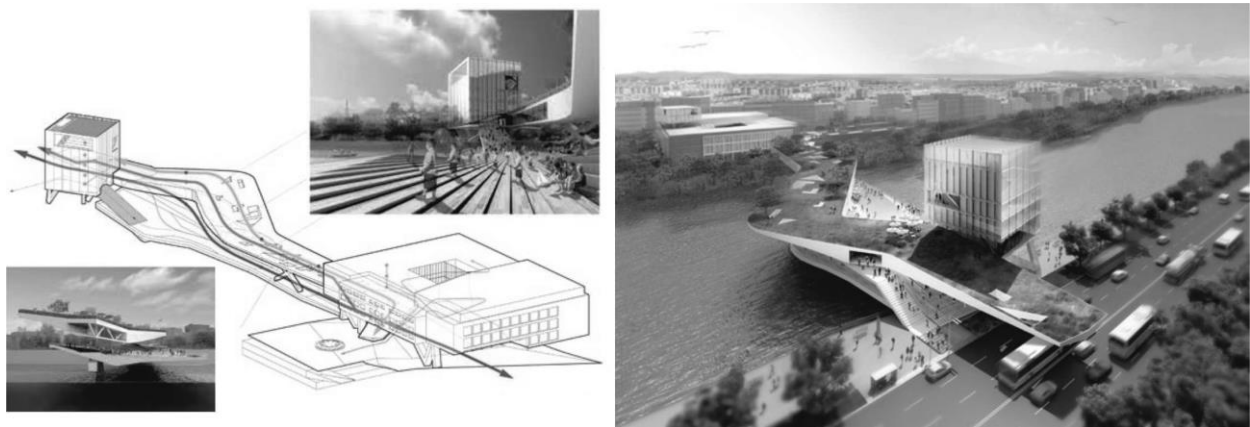


Рис. 5. Багатофункціональна мостова споруда 24/7 Habitable Bridge в Севільї, Іспанія [18]

Висновки. Світова теорія і практика використання мостів показала їх значний еволюційний прогрес. Від звичайних прямолінійних комунікаційних шляхів мости поступово набували нових функцій, естетичних якостей та складних просторових рішень. На формування міського середовища та розподіл «обов'язків» між його основними складовими (домінанта-акцент-тло) істотний вплив має ступінь проявів композиційних прийомів взаємозв'язку «міст – середовище», «мостова споруда – середовище». Вагомий світовий досвід включення об'єктів дослідження у міське середовище дав можливість виявити його сучасні тенденції, серед яких:

– *екологічне спрямування:*

«живі» мости з природних матеріалів (бамбуку й коренів фікуса), мости з повторно використаних матеріалів (вантажних контейнерів, паперу), мости, які непомітно вписуються в архітектурно-ландшафтне середовище міста, тим самим зберігаючи його візуальну автентичність та атрактивність;

– *багатофункціональність:*

багатофункціональні мостові споруди, які є не лише комунікацією а й виконують культурно-просвітницькі, торговельно-виставкові та рекреаційні функції;

– *інноваційність у використанні технологій:*

розвідні й поворотні мости, які змінюють свою просторову структуру від мостових споруд до малих архітектурних форм; які здатні трансформуватися під впливом змінних функцій та вимог часу;

– *безбар'єрність:*

відкритість і доступність об'єктів для всіх, у тому числі людей з обмеженими можливостями; безперешкодність їх створення у будь-якому середовищі незалежно від матеріалів, конструкцій, технологій.

У подальших дослідженнях доцільним було би оприлюднити інформацію по сучасним різновидам мостів та мостових споруд, які беруть участь у формуванні міського середовища.

Список джерел

1. *Види мостів: бібліогр. покажч. / відп. ред. С.П. Мовчан, автор – упор. Н.М. Маргіна; ред. кол.: С.П. Мовчан, Н.М. Маргіна, А.С. Петрук, Л.А. Віговська. Одеса: ОДАБА, 2013. 24с.*
2. Вірола Ю. *Видатні мости світу*. К.: Національний транспортний університет, 2001. 56 с.
3. Грубе Г., Кучмар А. *Путеводитель по архитектурным формам*. М.: Стройиздат, 1990. 216 с.
4. Дороги і мости: Зб. наук. ст. Вип. 1 / заг. ред. П.М. Коваль. К.: Держ. дор. наук.-дослід. ін-т ім. М. П. Шульгіна, 2003. 217 с.
5. Косяк В.М. *Термінологічний довідник у галузі містобудування*. Д.: Наука і освіта, 2007. 129 с.
6. Косяк В. М. Штучні споруди України: монографія. Ч.1. Мости через Дніпро в Дніпропетровську. Д. : Наука і освіта, 2006. 135 с.
7. Лучко Й.Й., Распопов О.С., Коваль П.М. *Мости, труби і тунелі: підруч. для студентів вищ. навч. закл. Львів: Каменяр, 2014. 882 с.*
8. Макухін М.О. Багатофункціональні мостові споруди міста: особливості архітектурно-планувальної організації. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. К.: КНУБА, 2014. Вип. 37. С. 390-397.
9. Макухін М.О. Основні засади архітектурно-просторового вирішення багатофункціональних мостових споруд. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. К.: КНУБА, 2015. Вип. 38. С. 51-60.
10. Макухін М.О. Особливості розміщення та складу багатофункціональних мостових споруд. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. К.: КНУБА, 2014. Вип. 36. С. 439-448.

11. Мардер А.П., Євреїнов Ю.М., Пламеницька О.А. та ін. *Архітектура: корот. словник-довідник*. Київ: Будівельник, 1995. 335 с.
12. Снитко В.П. *Проектування сталезалізобетонних мостів: навчальний посібник*. К.: НТУ, 2005. 118 с.
13. Страхов Н. Є., Голубєв В. О., Тодіріка В. В., Ходун В. М. *Експлуатація і реконструкція мостів: підруч. для студ. транспорт. і буд. спец. вищ. навч. закл.* К.: Транспорт. Акад. України, Нац. транспорт. ун-т., 2002. 408 с.
14. Фукс Г.Б. Мости Києва. *Містобудування та територіальне планування*. К.: КНУБА, 2002. № 12. С. 193-208.
15. Шевченко Л.С., Федотов Р.С. Мости в дизайні архітектурного середовища: світовий досвід. 72-а наук. конф. проф., викл., наук. працівників, аспірантів та студентів університету, присвячена 90-річчю Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»: тези доп. Полтава, 2020. Том 1. С. 69-70.
16. *A Context for Common Historic Bridge Types*. USA: Parsons Brinckerhoff & Engineering and Industrial Heritage, 2005. 239 p.
17. Gasparini, Dario A. Development of Reinforced Concrete Arch Bridges in the U.S.: 1894-1904. *History and Heritage*, 2002. Vol. 124, No. 11. Pp. 321-334.
18. The Habitable Bridge Design Studio/. URL: <https://thehabitablebridge.wordpress.com/2017/10/01/research-247-habitable-bridge-for-seville/> (дата звернення: 07.09.2023).

References

1. Vydy mostiv: bibliohr. pokazhchuk. (2013). [Types of bridges: bibliographic index]. Vidp. red. S.P. Movchan, avtor – upor. N.M. Marhina; red. kol.: S.P. Movchan, N.M. Marhina, A.S. Petruk, L.A. Vihovska. Odesa: ODABA, 24 s. (in Ukrainian).
2. Virola, Yu. (2001). Vydadni mosty svitu [Outstanding bridges of the world]. K.: Natsionalnyi transportnyi universytet, 56 s. (in Ukrainian).
3. Hrube, G., & Kuchmar, A. (1990). Putevoditel po arhitekturnym formam [Guide to architectural forms]. M.: Stroyizdat, 216 s. (in Russian).
4. Dorohy i mosty: Zb. nauk. st., Vyp. 1 (2003). [Roads and bridges: Collection of scientific articles, Vol. 1]. Zah. red. P.M. Koval. K.: Derzh. dor. nauk.-doslid. in-t im. M. P. Shulhina, 217 s. (in Ukrainian).
5. Kosiak, V.M. (2007). Terminolohichni dovidnyk u haluzi mistobuduvannia. [Terminological guide in the field of urban planning]. D.: Nauka i osvita, 129 s. (in Ukrainian).
6. Kosyak, V.M. (2006). Shtuchni sporudy Ukrainy: monohrafiia. Ch.1. Mosty cherez Dnipro v Dnipropetrovsku. [Artificial structures of Ukraine: monograph. Part

1. Bridges across the Dnipro in Dnipropetrovsk]. D. : Nauka i osvita, 135 s. (in Ukrainian).

7. Luchko, Y.Y., Raspopov, O.S., & Koval, P.M. (2014). Mosty, truby i tuneli: pidruch. dlia studentiv vyshch. navch. zakl. [Bridges, pipes and tunnels: a textbook for students of higher educational institutions]. Lviv: Kameniar, 2014, 882 s. (in Ukrainian).

8. Makukhin, M.O. (2014). Bahatofunktsionalni mostovi sporudy mista: osoblyvosti arkhitekturno-planovalnoi orhanizatsii. [Multifunctional bridge structures of the city: peculiarities of architectural and planning organization]. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia. K.: KNUBA, Vyp. 37, S. 390-397. (in Ukrainian).

9. Makukhin, M.O. (2015). Osnovni zasady arkhitekturno-prostorovoho vyrishennia bahatofunktsionalnykh mostovykh sporud. [Basic principles of architectural and spatial solution of multifunctional bridge structures]. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia. K.: KNUBA, Vyp. 38, S. 51-60. (in Ukrainian).

10. Makukhin, M.O. (2014). Osoblyvosti rozmishchennia ta skladu bahatofunktsionalnykh mostovykh sporud. [Peculiarities of placement and composition of multifunctional bridge structures]. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia. K.: KNUBA, Vyp. 36, S. 439-448. (in Ukrainian).

11. Marder, A.P., Yevreinov, Y.M., Plamenitska, O.A., etc. (1995). Arkhitektura: korotkyi slovnyk-dovidnyk. [Architecture: a short reference dictionary]. Kiev, Budivelnik, 335 s. (in Ukrainian).

12. Snytko, V.P. (2005). Proektuvannia stalezalizobetonnykh mostiv: navchalnyi posibnyk. [Design of steel-reinforced concrete bridges: tutorial]. K.: NTU, 118 s. (in Ukrainian).

13. Strakhov, N.E., Golubev, V.O., Todirika, V.V., & Khodun V.M. (2002). Ekspluatatsiia i rekonstruktsiia mostiv: pidruchnyk dlia studentiv transportnykh i budivelnykh spetsialnostei vyshchykh navchalnykh zakladiv. [Operation and reconstruction of bridges: a textbook for students of transport and construction specialties of higher educational institutions]. K.: Transport, Akad. Ukrainy, Nats. transport. un-ty, 408 s. (in Ukrainian).

14. Fuchs, G.B. (2002). Mosty Kyieva. [Bridges of Kyiv]. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. K.: KNUBA, № 12, S. 193-208. (in Ukrainian).

15. Shevchenko, L.S., Fedotov, R.S. (2020). Mosty v dyzaini arkhitekturnoho seredovyscha: svitovyi dosvid. [Bridges in the design of the architectural environment: world experience]. 72-a nauk. konf. prof., vykl., nauk. pratsivnykiv, aspirantiv ta studentiv universytetu, prysviachena 90-richchiu Natsionalnoho

universytetu «Poltavska politehnika imeni Yurii Kondratiuka»: tezy dop. Poltava, Tom 1, S. 69-70. (in Ukrainian).

16. A Context for Common Historic Bridge Types (2005). USA: Parsons Brinckerhoff & Engineering and Industrial Heritage, 239 p. (in English).

17. Gasparini, Dario A. (2022). Development of Reinforced Concrete Arch Bridges in the U.S.: 1894-1904. History and Heritage, Vol. 124, No. 11. Pp. 321-334. (in English).

18. The Habitable Bridge Design Studio (2023), [online] Dostup: <https://thehabitablebridge.wordpress.com/2017/10/01/research-247-habitable-bridge-for-seville/> [7 veresnia 2023]. (in Ukrainian).

Annotation

Vitalii Gakh, post-graduate student of the Department of Architecture of Buildings and Design, National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”

Bridges and Bridges’ Structures in the Urban Environment

The question of the functioning of bridges and bridges’ structures in the urban environment, their significant importance in increasing not only its comfort, but also aesthetic characteristics are highlighted in the article. The world theory and practice of using bridges has shown their significant evolutionary progress. From ordinary straight communication routes, bridges gradually acquired new functions, aesthetic qualities and complex spatial solutions – to multifunctional bridges’ structures.

Bridges take an active part in the creation of urban multi-level public spaces. Above-ground pedestrian bridges and flyovers convincingly prove the priority of pedestrians and bicycles over cars. They perform not only the function of overpasses. Thanks to the arrangement of such objects with greenery, small architectural forms and landscaping elements, a comfortable space for people to stay is created. Modern bridges have also become a decoration of urban spaces, original art objects, magnets of attraction for citizens and guests. They draw attention to themselves, hold the aesthetic component of the urban environment. In the further practice of their design and implementation, ecological bridges made of containers and natural plants, bicycle bridges in the city centre, museum bridges, gallery bridges, sky bridges and loop bridges found their place. And this is far from the entire list of bridges. The formation of the urban environment and the distribution of “responsibilities” between its main components (dominant-accent-background) are significantly influenced by the degree of manifestation of the compositional techniques of the relationship “city – environment”, “bridge’s structure – environment”. Modern trends in the inclusion of bridges in the urban environment are also revealed in the article. These are ecological orientation, multi-functionality, innovation in the use of technologies and barrier-free.

Keywords: urban environment; bridges; bridges’ structures; function; varieties; expression.